

携帯電話を利用した学習支援ツールの開発 Development of Learning Support Tools using the Mobile Phone

齋藤 謙太†
Kenta Saito

佐々木 整†
Hitoshi Sasaki

水野 一徳†
Kazunori Mizuno

1. はじめに

e-Learningやモバイルラーニングの普及により、学習者の学習機会が増えている。そのような機会があるにもかかわらず、実際には積極的に学習を行わない学習者も多く、このような学習者に教育資源の活用をさせるための工夫が求められている。

そこで著者らはこのような学習者がいつでも気軽に学習を行えるようにすることを目的として、携帯機器上で動作する学習支援ツールの開発を行っている。携帯機器には、学習機能しかないものと学習者が持ち歩かなくなることが考えられるので、学習者が学習目的以外で常に所持している携帯機器に着目した。具体的には、携帯型ゲーム機であるPlayStation Portable (以降PSPと略す)、携帯型メディアプレーヤであるiPod Touch (iPhone)、そして携帯電話機のAndroid[1] 3種類を取り上げ、学習ツールのプラットフォームとした。しかし、携帯機器はPCに比べ、画面が小さく入力もしづらいため、学習支援ツールには携帯機器でも操作がしやすいように、複雑な機能を持たない単語帳をこれらに実装している。また、携帯機器でビデオストリーミングを再生できるツールの開発も行っている。

本発表では、Androidで開発を行っている電子単語帳を紹介するとともに、それに施した改良点の1つであるアプリケーションが実行可能なカードについて、ビデオストリーミングによる遠隔授業支援について報告する。

2. 電子単語帳

メモリポ[2]など、様々な電子単語帳が開発され公開や市販されている。この電子単語帳では、カードに登録できるデータはテキストデータだけではなく、音声と図を表示することができる。また、学習を支援する機能として、カードの順番をランダムに並べ替える機能や、覚えたカードを非表示にする機能などがある。しかし、このような電子単語帳を持ち歩き、活用している学生は少ない。そこで、学生が携帯している機器に電子単語帳の機能を付加することとした[3]。

そこで、Androidで動作する電子単語帳の開発を行っている。なお、本稿で扱う単語帳および電子単語帳は英単語の学習に限定したのではなく、表裏に様々なデータを書き込むことができるカードの集まりである。これにより、様々な学習に利用することが可能である。また、電子単語帳に使われているデータはXMLで記述されており、本研究室で開発を行っている他の電子単語帳でも利用することができる。

電子単語帳は、右側のカードに表面が表示され、左側のカードには前ページの裏面が表示されている。紙の単語帳

のカードは単語以外にも、文章や記号を書き込むことができる。それと同様に、この電子単語帳では紙で扱えるデータに加え、画像や音声、3Dオブジェクトといったマルチメディアデータをカードに登録することが可能である。これにより、歴史上の人物の画像を表示し、その人物の名前を覚えるなどといった学習や、音声を登録している場合はリスニング等の学習も可能である。

3. アプリケーションカード

3.1 概要の実現方法

2. で述べたように、この電子単語帳では、画像や音声のような、オブジェクトデータを扱うことができる。しかし、データは変化しないので、常に同じものが表示される。

学習者がカードを操作することで、操作を行ったカードや、他のカードの内容が変化することが可能になれば、カードを操作して回答する問題を制作できる。また、操作結果ごとにカードデータを用意しておけば、1枚のカードで複数の問題を作ることが可能になる。このカードを実装するために、カードにアプリケーションを登録できるようにして、それを実行して学習者に操作させることでカードデータの内容を変化できるアプリケーションカードの実装を行っている[4]。

実際の開発方法としては、Androidのアプリケーションは、表示画面と動作を設定するクラスであるActivityから構成されている。1つのアプリケーションに複数のActivityを設定することが可能なので、単語帳のカードデータに他のアプリケーションで用いたActivityをもちいることで、カードにアプリケーションを登録することができる。また、Androidはマルチプロセスに対応しているので、単語帳のアプリケーションを実行したまま、他のアプリケーションを実行して操作することができる。さらにActivityで用いているデータを、他のActivityで呼び出すときに渡すことが可能なので、単語帳から実行したアプリケーションから単語帳を呼び出すときに、アプリケーションを操作した結果のデータを渡すことができる。このデータを用いてカードの内容を変化させれば、カードの操作によって操作を行ったカードや、他のカードの内容が変化するカードを作成できる。

3.2 アプリケーションカードの例

アプリケーションカードに登録するアプリケーションの1つとして、電子そろばんの開発を行っている(図1)。この電子そろばんの珠をはじく動作は、本物のそろばんと同じようにAndroidのタッチパネルで画面上の珠を指ではじくことで実現されている。また、ご破算の操作も五珠を上に向けて行うほかに、Androidを傾けることで、加速度センサがそれを感知してご破算操作を行うことができる。

†拓殖大学工学部, Faculty of Engineering, Takushoku University

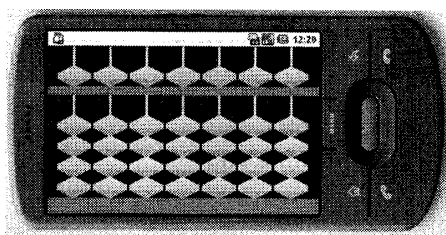


図1. 電子そろばん

3.2.1 数値表示機能

そろばんの表す値を、そろばんを利用したことのない人でも理解できることを目的として、数値で確認できる機能を開発している。表面で珠を動かせば、裏面の数字もそろばんの表す値を数字に変換し表示されるので、そろばんを用いて計算を行った後に、その結果が正しいかどうかカードの裏面をみることで確認することができる。

3.2.2 式表示機能

そろばんを使って計算を行った結果の数値を表示するだけでは、そろばんの結果が間違っていたときどこで計算を間違ったかを見つけることは困難である。そこで、操作した過程を記録しておき、それを数式にして表示することができれば、そろばんを用いた計算でどの部分で間違いが生じたのかを確認することができる。表面でそろばんを操作し、裏面で式を表示する機能を開発している。

3.2.3 そろばん操作手順機能

式が与えられた時にどのようにそろばんを操作すればよいかを、1つ1つ順を追って表示できれば、そろばんを使い方を学べる。そこで表面で式を入力し、裏面でその式がそろばんを用いた場合どのような操作を行うか確認する機能を開発している。裏面のそろばんは表面の式のデータを元に、そろばんを自動的に操作させ、学習者がそれを確認しながら次の操作を順に参照する。なお、操作表示がすぐに行われた式は灰色表示となり、現在どこまで操作が表示されているのか、学習者は確認することができる。

4. ビデオストリーミングによる遠隔授業支援

また、携帯機器の特性を生かし講義のビデオストリーミングを携帯機器で再生するツールの開発も行っている。このツールは対話型教授システムであるIMPRESSION[5]の学習コンテンツを、Android携帯上で同期させ再生する機能である。このツールを用いることで、講義のデータさえあれば、いつでもどこでも講義を受けることが可能になる。

以下にこのツールの主な特徴について述べる。

4.1 動画の表示

講義中のスライドの板書の動画と、教授者の口頭説明の動画を同期させて再生する必要がある。そこで、1つの画面で2つの動画を同時に再生する機能の開発を行っている。この機能では、動画再生中に片方の動画に集中したい場合、片方の動画を非表示にして1つの動画を拡大して再生することが可能である。また、口頭説明の音声のみを再生して、スライドの板書の動画を見ることもできる。

4.2 動画の操作

動画の操作は、2つの画面で同期をとって再生しているため、2つの画面同時に操作を行う。画面の下のほうを指で触ることで、動画操作のメニューバーを表示することができる。現在はボタンで動画の早送り、巻き戻し、再生と停止を行うことが可能になっている。さらに、ボタンの下にあるスクロールバーを操作することで、動画をスキップして再生することができる。

4.3 アノテーション機能

教授者が講義のふり返しを行うときに、学生から講義に関してのアンケートを集計しておく効果的に行うことができる。そこで、学習者が講義動画を見ているとき、アノテーションを付与する機能を開発する。講義動画を見ているときに、コメントなどの複雑なアノテーションを付加することは適していないので、動画再生中に画面を触ることで、そのときの時間を記録しておく機能を開発する。これにより、教授者はアノテーションの多かった時間の講義の場面を見ることで、効率よく授業のふり返しを行うことができる。

5. おわりに

本発表では、これまでに開発を行っているAndroidで動作する電子単語帳の紹介と、それに施した改良点の1つである、アプリケーションを用いてカードの片面に対する操作で反対側の面が変化するカードについて報告した。

本電子単語帳は、携帯機器の特性を生かして、いつでもどこでもマルチメディアデータを利用したカードの学習を行うことができるだけでなく、学習者の働きかけに対して内容が変化するカードを利用することができる、新しい単語帳である。

今後はこの新しい電子単語帳がどのような学習に対して特に有効であるのか等、電子単語帳の実践を数多く行い、その有効性を検討していく予定である。

参考文献

- [1] Google, Android, Android (オンライン), 入手先 <<http://code.google.com/intl/ja/android/>> (参照2009-7-1) .
- [2] KOKUYO S&T Co, 電子文具[メモリボ], KOKUYO (オンライン), 入手先<<http://www.kokuyo-st.co.jp/stationery/e-bungu/memoribo/>> (参照2009-7-1) .
- [3] 安居昌哉, 牧田裕喜, 前山利幸, 木原幸一郎, 工藤芳彰, 佐々木整, "携帯型ゲーム機を利用した学習支援システムの開発," 教育システム情報学会第5回研究会, Vol.23, No.5, pp.78-83, 2009.
- [4] 齋藤謙太, 牧田裕喜, 佐々木整, "アプリケーションの実行が可能な電子単語帳の開発," 電子情報通信学会技術研究報告, 信学技報 Vol.109 No.52, pp.31-36, 2009.
- [5] 樋口祐紀, 今野文子, 三石大, 郷健太郎, "教師の対話的な教授行動に着目したDouble Loop教授設計のプロセスモデル," 日本教育工学会論文誌, 31(4), pp.457-468, 2008.